

10/009519

PCT/JP 00/03755

18.08.00

4 日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JP00/3755

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 5月 9日

出願番号

Application Number:

特願2000-136338

出願人

Applicant(s):

株式会社エフ・ピー・エス

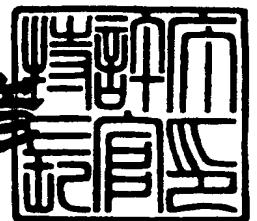
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3051836

【書類名】 特許願
【整理番号】 COP-00124
【提出日】 平成12年 5月 9日
【あて先】 特許庁長官殿
【発明者】

【住所又は居所】 東京都中央区日本橋本町4-6-10 株式会社エフ・
ピー・エス内

【氏名】 堀 昌司

【発明者】

【住所又は居所】 広島県東広島市西条町下見4197-6

【氏名】 大林 國彦

【特許出願人】

【識別番号】 599081255

【氏名又は名称】 株式会社エフ・ピー・エス

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100099025

【弁理士】

【氏名又は名称】 福田 浩志

【電話番号】 03-3357-5171

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006839

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカエッジ及び平面型スピーカ装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を備え、かつ、外周部は枠体に固定され、かつ内周部に振動部材の外周部が固定されるスピーカエッジであって、

前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分に周囲の部分のコンプライアンスよりも小さい高弾性率部分を設け、高弾性率部分の外力に対する変形量を小さくしたスピーカエッジ。

【請求項 2】 前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分の厚みを厚くするか、または該一部分を形成する弾性体の密度を高くすることで前記高弾性率部分を設けた請求項 1 記載のスピーカエッジ。

【請求項 3】 磁石の所定の極性の向きが隣り合う磁石の所定の極性の向きの逆向きになるように複数の磁石が配設された基板と、前記複数の磁石を囲うようにして前記基板上に設けられた周壁とを備える枠体と、

前記基板に対向するとともに、対向する前記複数の磁石の極性に応じて巻回方向が異なる第 1 及び第 2 の渦巻きコイルを備える振動部材と、

外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を備え、外周部は前記枠体に固定されかつ内周部に前記振動部材の外周部が固定され、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分に周囲の部分のコンプライアンスよりも小さい高弾性率部分を設け、高弾性率部分の外力に対する変形量を小さくしたスピーカエッジと、を備えた平面型スピーカ装置。

【請求項 4】 前記スピーカエッジは、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分の厚みを厚くするか、または該一部分を形成する弾性体の密度を高くすることで前記高弾性率部分を設けた請求項 3 記載の平面型スピーカ装置。

【請求項 5】 前記スピーカエッジは、前記湾曲部の長さ方向に複数の高弾性率部分を設けた請求項 3 または 4 記載の平面型スピーカ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、スピーカエッジ及び平面型スピーカ装置に係り、特に、細長く形成されたスピーカ等に用いて好適なスピーカエッジ及び平面型スピーカ装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

図7は、従来の平面型スピーカの基本構成を示すものである。この平面型スピーカは、ヨーク104上に並列に配置された複数の棒状磁石101と、これらの棒状磁石101の磁極面に対して近接しかつ平行に設けられた振動膜102と、棒状磁石101より発生する磁界に直交する方向に電流が流せるように、振動膜102上の棒状磁石101の磁極面に対応する位置に各々形成された複数のコイル103とを備えている。

【0003】

各コイル103は、コイル103の内周側の大部分が棒状磁石101の磁極面に対向する位置に配置され、かつ残りの部分が棒状磁石101の外縁に対応する位置より外側に配置されている。また、振動膜102は、コイル103と共に振動可能なように振動膜102の周縁が固定部材によって固定されている。そして、コイル103の各々に交流電流を流すことにより、フレミングの左手の法則に従ってコイル103の各々に流れる電流が棒状磁石101の磁界から力を受けるので、振動膜102を通電されたコイル103と共に振動膜102の面に直交する方向に振動させ、これにより電気信号を音響信号に変換することができる。

【0004】

また、振動膜102を振動膜102の面に直交する方向に振動させ、フレミングの右手の法則により音響信号を電気信号に変換することで、マイクとして使用することもある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来の平面型スピーカの形状が大きくなったり長細くなったりすると、振動膜102に弛みが生じて、この振動膜102とヨーク104とが平行

にならなくなる。したがって、振動膜 1 0 2 上の各点からヨーク 1 0 4 又は棒状磁石 1 0 1 の磁極面までの距離が異なるようになる。この結果、ヨーク 1 0 4 等で反射して再び振動膜 1 0 2 に戻ってくる反射音に位相差が生じ、振動膜 1 0 2 がその音圧分布に応じてよじれてしまい、雑音が発生して音質が低下するという問題がある。

【 0 0 0 6 】

この問題を解決するために、振動膜 1 0 2 と棒状磁石 1 0 1 の磁極面との間にスポンジ等の柔軟材を充填することが考えられるが、振動膜 1 0 2 の振動がこの柔軟材により妨げられるので、特に低音域の再生品質が低下する。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述した問題点を解消するために提案されたものであり、振動膜の形状によらず、常に良質の音声を出力することができるスピーカエッジ及び平面型スピーカ装置を提供することを目的とする。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明は、外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を備えると共に、外周部は枠体に固定され、かつ内周部に振動部材の外周部が固定されるスピーカエッジであって、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分に周囲の部分のコンプライアンス（compliance：弾性率の逆数）よりも小さい高弾性率部分を設け、高弾性率部分の外力に対する変形量を小さくしたものである。

【 0 0 0 9 】

スピーカエッジが振動部材を支持しているときは、湾曲部にその振動部材の荷重がかかる。湾曲部にかかる荷重は振動部材の大きさや形状によっても異なり、また、この荷重は湾曲部の箇所によっても異なる。特に、振動部材の形状が長細くなると、振動部材の長手方向の中心付近の湾曲部にかかる荷重が大きくなり、振動部材に弛みが生じ、振動部材が枠体の主面に対して平行に保つことができなくなる。そこで、湾曲部は、荷重が大きくなりそうな箇所に高弾性率部を設け、振動部材の弛みを防止している。音声出力の際には、振動部材は、この状態から

振動を開始するので位相差のないフラット波を出力する。なお、振動部材としては、振動膜や振動板などが該当する。

【 0 0 1 0 】

また、請求項 2 記載のように、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分の厚みを厚くするか、または該一部分を形成する弾性体の密度を高くすることで前記高弾性率部分を設けてもよい。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の発明は、磁石の所定の極性の向きが隣り合う磁石の所定の極性の向きの逆向きになるように複数の磁石が配設された基板と、前記複数の磁石を囲うようにして前記基板上に設けられた周壁とを備える枠体と、前記基板に対向するとともに、対向する前記複数の磁石の極性に応じて巻回方向が異なる第 1 及び第 2 の渦巻きコイルを備える振動部材と、外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を備え、外周部は前記枠体に固定されかつ内周部に前記振動部材の外周部が固定され、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分に周囲の部分のコンプライアンスよりも小さい高弾性率部分を設け、高弾性率部分の外力に対する変形量を小さくしたスピーカエッジと、を備えたものである。

【 0 0 1 2 】

スピーカエッジは、第 1 及び第 2 の渦巻きコイルが前記基板面の垂直方向においてそれぞれ極性の異なる前記複数の磁石上に位置するように前記振動部材を支持する。前記各磁石は、隣り合う磁石に対して極性の向きが異なるように基板上に配設されている。したがって、磁束（磁界）の向きはある磁石からその隣の磁石への向きになり、磁石と磁石の間で磁束が大きくなる。前記第 1 及び第 2 の渦巻きコイルに音声信号による電流が流れると、フレミング左手の法則により第 1 及び第 2 の渦巻きコイルに力が生じる。これにより、振動部材はその面の垂直方向に変位して、音声出力される。ここで、スピーカエッジの湾曲部は、荷重が大きくなりそうな箇所に高弾性率部を設け、振動部材の弛みを防止している。そして、音声出力の際には、振動部材は、この状態から振動を開始するので位相差のないフラット波を出力する。

【 0 0 1 3 】

前記スピーカエッジは、請求項 4 記載のように、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分の厚みを厚くするか、または該一部分を形成する弾性体の密度を高くすることで前記高弾性率部分を設けてもよい。

【 0 0 1 4 】

前記スピーカエッジは、請求項 5 記載のように、前記湾曲部の長さ方向に複数の高弾性率部分を設けてもよい。

【 0 0 1 5 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 乃至図 6 を参照しながら詳細に説明する。

【 0 0 1 6 】

(第 1 の実施の形態)

平面型スピーカ装置 1 は、図 1 に示すように、箱型形状からなる枠体 10 と、振動により外部に音声を発する振動膜 30 と、振動膜 30 を枠体 10 に取り付けるエッジ 40 とを備えている。

【 0 0 1 7 】

枠体 10 は、図 2 に示すように、複数の永久磁石 20 が設置される凹部 11 と、凹部 11 の開口端からその開口端を囲うようにして凹部 11 の底面と平行に設けられた取付面 12 と、取付面 12 の外縁にその面の鉛直方向に設けられた立上り壁 13 とを備えている。

【 0 0 1 8 】

凹部 11 は、その底面であって永久磁石 20 が設置される基板 14 と、基板 14 を囲うように形成された周壁 15 からなる。

【 0 0 1 9 】

基板 14 には、略直方体形状の複数の永久磁石 20 が、所定距離隔ててマトリクス状に配置されている。具体的には、各永久磁石 20 は、隣り合う永久磁石 20 の極性と異なる極性が振動膜 30 に向かうように基板 14 上に設置される。換言すると、各永久磁石 20 の極性は、振動膜 30 に向かって市松模様状になっている。このとき磁束は、隣り合う磁石 20 間において、振動膜 30 の面に平行と

なる方向で大きくなる。

【0020】

一方、周壁15近傍の永久磁石20のN極から出る磁束は、周壁15，取付面12を通してS極に到達する。このように各永久磁石20を囲う周壁15が設けられているので、外部への漏れ磁束をなくし、振動膜30の端の方にある渦巻きコイル31にも磁束を鎖交させることができる。なお、永久磁石20としては、フェライト系マグネットやNdFeB系マグネットなどが用いられる。

【0021】

各永久磁石20の振動膜30に相対する面には、非磁性体で構成された1枚のシート材16が貼着されている。したがって、基板14は、永久磁石20を挟んだ状態で、シート材16により被覆される。シート材16は、例えば、ロックウール、グラスウール、不織布、和紙等の柔軟性及びある程度の通気性を備えた材料で構成される。そして、シート材16と振動膜30との間には、所定厚みの空気層が形成される。この空気層の厚みは、振動膜30が最大振幅で振動したときに振動膜30がシート材16に僅かに接触する程度が好ましい。

【0022】

振動膜30の下面には、渦巻き状に巻回された複数の渦巻きコイル31が設置されている。各渦巻きコイル31の中心は、振動膜30が枠体10に取り付けられた際には、各永久磁石20の略中心軸上に位置する。また、各渦巻きコイル31は、相互に重ならないように設置されている。

【0023】

渦巻きコイル31は、相対する永久磁石20の面の外縁と略相似形になるように巻回される。すなわち、渦巻きコイル31は、直方体形状の永久磁石20の極性面に対応して略正方形になるように巻回される。各渦巻きコイル31は、永久磁石20の同じ極性に相対しているときは、それぞれ巻回の向きも同じである。一方、各渦巻きコイル31は、その極性が異なると、巻回の向きも異なる。例えば、渦巻きコイル31は、永久磁石20のN極上に位置する場合には外周から内周に向かって右方向に巻回され、永久磁石20のS極上に位置する場合には外周から内周に向かって左方向に巻回される。

【 0 0 2 4 】

これにより、各渦巻きコイル 3 1 に電流が流れたときは、図 2 に示すように、隣り合う外周部の電流の向きは同じになる。さらに、このとき各渦巻きコイル 3 1 の隣り合う外周部は、上述した大きな磁束の中を通っている。ここで、渦巻きコイル 3 1 を直列又は並列に接続したり、あるいは直列と並列を混在させて接続することにより、インピーダンスを所定値に設定してもよい。

【 0 0 2 5 】

このような渦巻きコイル 3 1 は、振動膜 3 0 に銅薄膜を蒸着し、この銅薄膜を渦巻き形状になるようにエッチングすることにより形成される。銅薄膜を蒸着する代わりに、銅箔を圧着または接着してもよい。又、導銅膜をエッチングする代わりに銅メッキをコイル状に積層してもよい。そして、渦巻きコイル 3 1 は、絶縁材により被覆される。

【 0 0 2 6 】

なお、振動膜 3 0 は、ポリイミドやポリエチレンテレフタレート等の高分子フィルム等で構成されている。また、振動膜 3 0 の渦巻きコイル 3 1 が設置されている部分は、セラミックやレジスト（エポキシ系）、がコーティングされることによって、硬度が高くなっている。

【 0 0 2 7 】

エッジ 4 0 は、図 1 に示すように、枠状に形成されている。具体的には、エッジ 4 0 の内周部 4 1 は、振動膜 3 0 の外縁と相似形であり、振動膜 3 0 の外周よりも少し小さく形成されている。エッジ 4 0 の外周部 4 2 は、凹部 1 1 の上端の外縁よりも大きく、かつ、取付面 1 2 の外周よりも小さく形成されている。内周部 4 1 と外周部 4 2 の間には、図 2 に示すように、振動膜 3 0 の面に対して垂直方向の断面が半円弧状に湾曲され、例えば発泡ウレタンや合成ゴム等からなる湾曲部 4 3 が形成されている。なお、湾曲部 4 3 は、断面が略半円弧状に形成されている場合を例に挙げたが、例えば山型であったりその他の形状であってもよい。

【 0 0 2 8 】

エッジ 4 0 の内周部 4 1 は、振動膜 3 0 の上面から振動膜 3 0 の外周部に対し

て固着されている。一方、エッジ 4 0 の外周部 4 2 は、取付面 1 2 の上面から凹部 1 1 上端の周辺に、スペーサ 4 4 を挟んで固着されている。このとき、エッジ 4 0 は、振動膜 3 0 に所定の張力を与えながら、この振動膜 3 0 を固定する。

【 0 0 2 9 】

エッジ 4 0 の湾曲部 4 3 は、振動膜 3 0 の荷重で弛まないように、硬化部 4 5 を有している。硬化部 4 5 は、他の湾曲部 4 3 の部分の弾性率よりも高い弾性率になっている。したがって、硬化部 4 5 は、他の部分よりも外力に対して変形量が少なくなっている。

【 0 0 3 0 】

このエッジ 4 0 は、例えば素材が発泡ウレタンからなる場合では、以下のようにして製造される。なお、ここでは図 3 (A) に示すように、細長い板状発泡ウレタン 4 6 に硬化部を形成する場合について説明する。

【 0 0 3 1 】

最初に、図 3 (A) に示すように、板状発泡ウレタン 4 6 の中央部分（硬化部を形成する部分）に硬化用発泡ウレタン片 4 7 を重ねる。そして、板状発泡ウレタン 4 6 と硬化用発泡ウレタン片 4 7 とを圧縮する。さらに圧縮して、図 3 (B) に示すように、所定の厚さの板状発泡ウレタン片 4 6 にする。これにより、板状発泡ウレタン 4 6 の中央部分は、他の部分よりも高密度になって硬化部 4 5 となる。

【 0 0 3 2 】

なお、合成ゴムの場合、その一部分だけを高密度にすることができない。そこで、図 3 (C) に示すように、板状発泡合成ゴム 4 8 の中央部分（硬化部を形成する部分）の厚みを厚く変えて成型する。

【 0 0 3 3 】

このようにして硬化部 4 5 が形成された湾曲部 4 3 を有するエッジ 4 0 は、振動膜 3 0 が取り付けられても、その重みで弛むことを防止することができる。この結果、振動膜 3 0 は、エッジ 4 0 に取り付けられた状態においては、相対する永久磁石 2 0 の一面を覆うシート材 1 6 の面に平行になる。

【 0 0 3 4 】

かかる構成の平面型スピーカ装置 1 は、渦巻きコイル 3 1 に音声信号の電流が流れると、各渦巻きコイル 3 1 に流れる電流の向きは図 2 に示すようになる。すなわち、各渦巻きコイル 3 1 の隣り合う外周部の電流の向きは同じになる。このとき、フレミング左手の法則により、各渦巻きコイル 3 1 には、上面方向に等しい力 F が生じる。この結果、振動膜 3 0 はその面に垂直な方向に変位し、音声が発生する。

【 0 0 3 5 】

このとき、振動膜 3 0 は、相対する永久磁石 2 0 の一面を覆うシート材 1 6 の面に平行な状態から、その面に垂直な方向に変位する。この結果、振動膜 3 0 のいずれの場所を起点にしても、振動膜 3 0 からシート材 1 6 までの位相を同じにしてフラット波を発生することができる。

【 0 0 3 6 】

以上のように、平面型スピーカ装置 1 は、エッジ 4 0 の中心部を高密度にしたり厚くして硬化部 4 5 を形成することによって、振動膜 3 0 からシート材 1 6 までの位相を常に同じにすることができる。この結果、振動膜 3 0 がその間の位相差の音圧分布に応じてよじれることがなくなり、雑音成分のない良質の音声を出力することができる。

【 0 0 3 7 】

また、平面型スピーカ装置 1 は、硬度の高い永久磁石 2 0 の磁極面にシート材 1 6 を被覆したので、シート材 1 6 からの反射音を低減して、この反射音によって生じる雑音を抑制することができる。さらに、平面型スピーカ装置 1 は、振動膜 3 0 とシート材 1 6 との間に空気層を介在させているので、シート材 1 6 からの反射音の位相を同一にして振動膜 3 0 がよじれるのを防止し、良質の音声を出力することができる。

【 0 0 3 8 】

(他の実施の形態)

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されるものではなく、以下に説明するようにしてもよい。なお、以下の説明では上述した部位と同じ部位には同様の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【 0 0 3 9 】

例えば、エッジ 4 0 の硬化部 4 5 は、長辺の中央部一箇所に形成される場合に限られず、図 4 に示すように、数ヶ所に設けられてもよい。さらに、図 5 に示すように、棒型のエッジ 4 0 の代わりに、外径及び内径が相似形の楕円状に形成されたエッジ 4 0 A を設けてもよい。このとき、硬化部 4 5 は、複数の硬化部 4 5 を備えていてもよい。

【 0 0 4 0 】

また、振動膜 3 0 の代わりに、図 6 に示すように、表裏に渦巻きコイル 3 1 , 3 1 A が設けられた振動膜 3 0 A を用いてもよい。具体的には、振動膜 3 0 A の上面側には渦巻きコイル 3 1 が設けられ、その下面には渦巻きコイル 3 1 A が設けられている。渦巻きコイル 3 1 A は、その外周部の電流の向きがその上面側に対峙する渦巻きコイル 3 1 の外周部の電流の向きと同じになるように、巻回され、そして振動膜 3 0 A に設置される。

【 0 0 4 1 】

これにより、渦巻きコイル 3 1 , 3 1 A に電流が流れると、フレミング左手の法則により振動膜 3 0 A に F' ($> F$) の力が作用し、音声出力を大きくすることができる。

【 0 0 4 2 】

さらに、上述した実施の形態では各永久磁石 2 0 は取付面 1 2 上に所定間隔を空けて設置されていたが、これに限定されるものではない。例えば、永久磁石 2 0 を少し大きくして、間隔を空けることなく取付面 1 2 上に永久磁石 2 0 を設置してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、上述した実施の形態では永久磁石 2 0 の磁極面にシート材 1 6 を被覆する場合について説明したが、その代わりに板状のプラスチック等の非磁性部材を用いて、永久磁石 2 0 の磁極面及び磁極間の面が同一の面になるようにしてもよい。

【 0 0 4 4 】

なお、上述した各実施の形態では渦巻きコイル 3 1 に通電して音声を出力する

平面型スピーカ装置 1 の場合について説明した。しかし、振動膜 3 0 を振動させ、フレミング右手の法則に従って渦巻きコイル 3 1 に誘導電流が流れるようにすれば、マイクロフォンとしても使用することができる。

【 0 0 4 5 】

【発明の効果】

本発明に係るスピーカエッジは、外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を備え、前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分に周囲の部分のコンプライアンスよりも小さい高弾性率部分を設けることによって、高弾性率部分の外力に対する変形量を小さくし、振動部材の大きさによらず、弛みを生じさせることなく、振動部材を支持することができる。この結果、振動部材は、位相差のないフラット波を出力し、良質の音声を出力することができる。

【 0 0 4 6 】

本発明に係る平面型スピーカ装置は、外周部に沿った部分が湾曲された弾性体からなる湾曲部を有すると共に前記湾曲部の長さ方向の少なくとも一部分を外力に対する変形量を小さくしたスピーカエッジを備えるすることで、振動部材が大きくなったり細長い形状になっても、振動部材と基板とを常に略平行にすることができる。この結果、弛みを生じさせることなく振動部材を支持することができるので、位相差のないフラット波を出力し、良質の音声を出力することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態に係る平面型スピーカ装置の分解斜視図である。

【図 2】

平面型スピーカ装置の要部断面図である。

【図 3】

平面型スピーカ装置のエッジの製造方法を説明する図である。

【図 4】

平面型スピーカ装置のエッジの他の例を示す斜視図である。

【図 5】

平面型スピーカ装置のエッジの他の例を示す斜視図である。

【図 6】

平面型スピーカ装置の振動膜の他の例を示す断面図である。

【図 7】

従来の平面型スピーカの概略的な構成を示す分解斜視図である。

【符号の説明】

1 平面型スピーカ装置

1 0 枠体

2 0 永久磁石

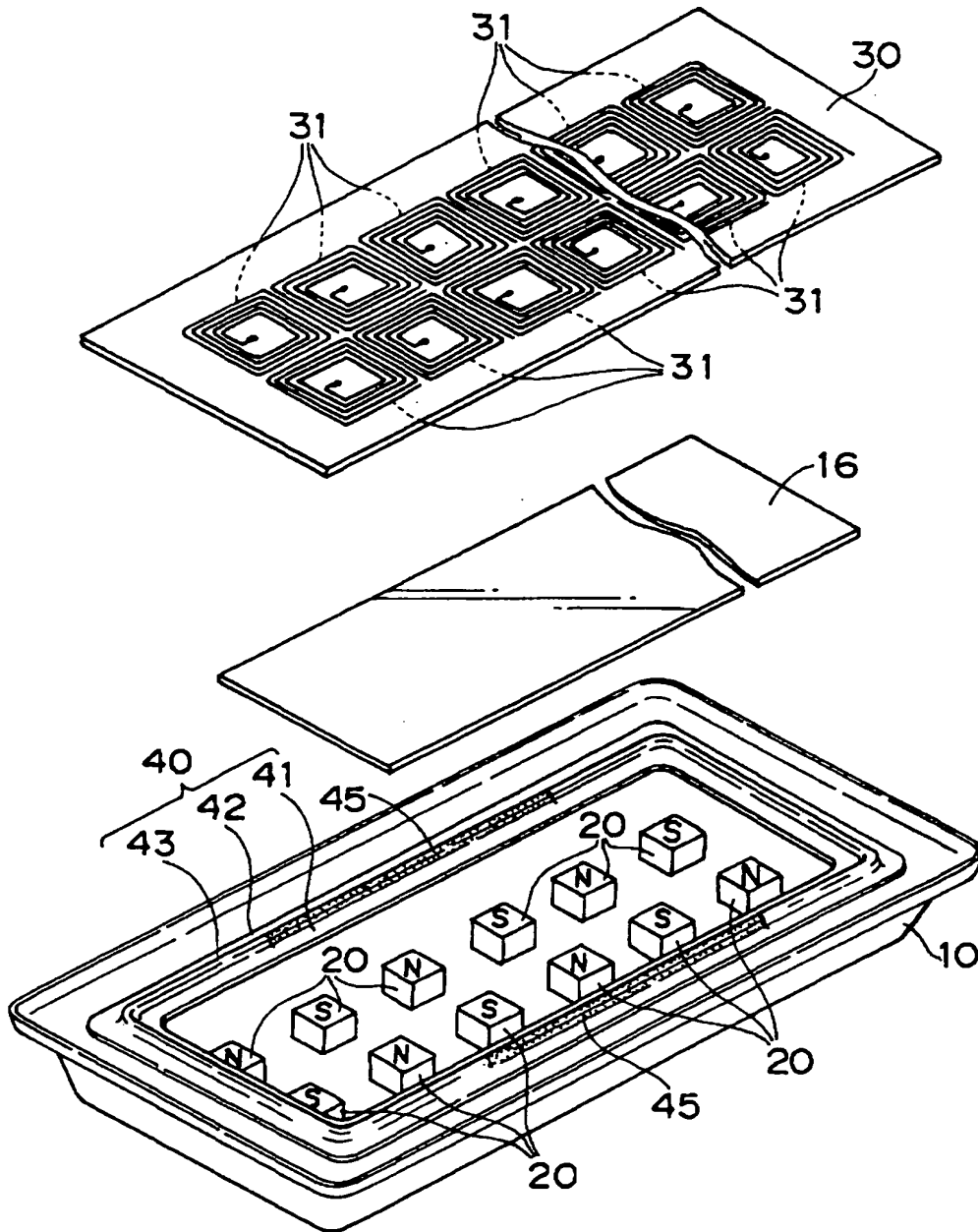
3 0 振動膜

4 0 エッジ

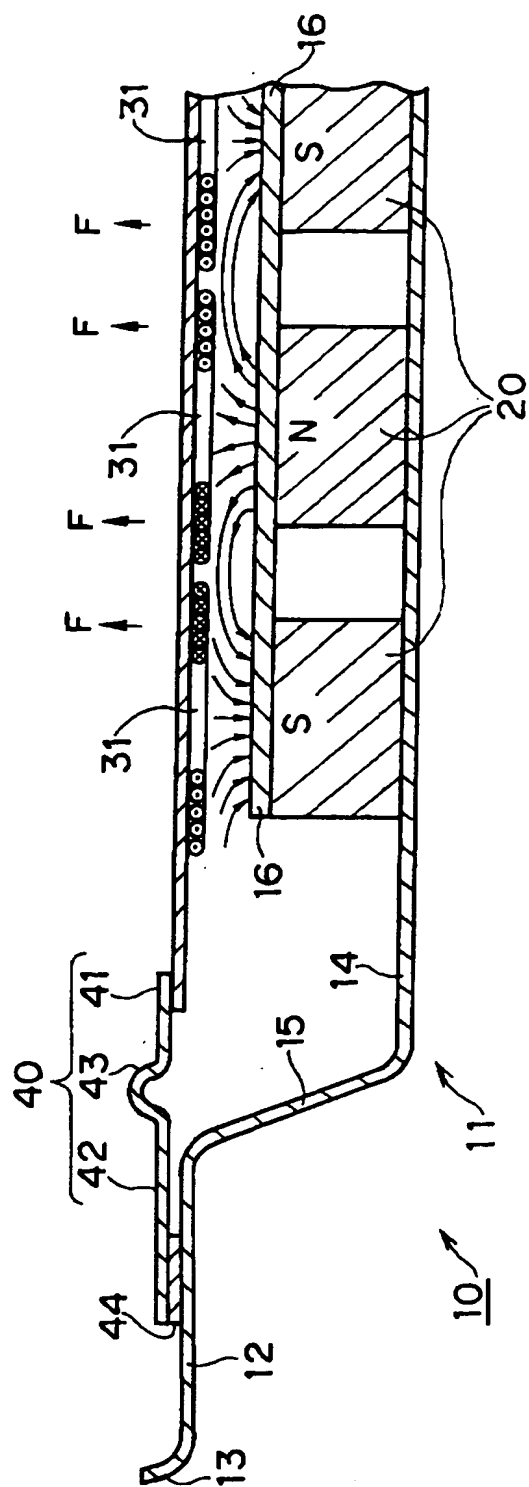
【書類名】

図面

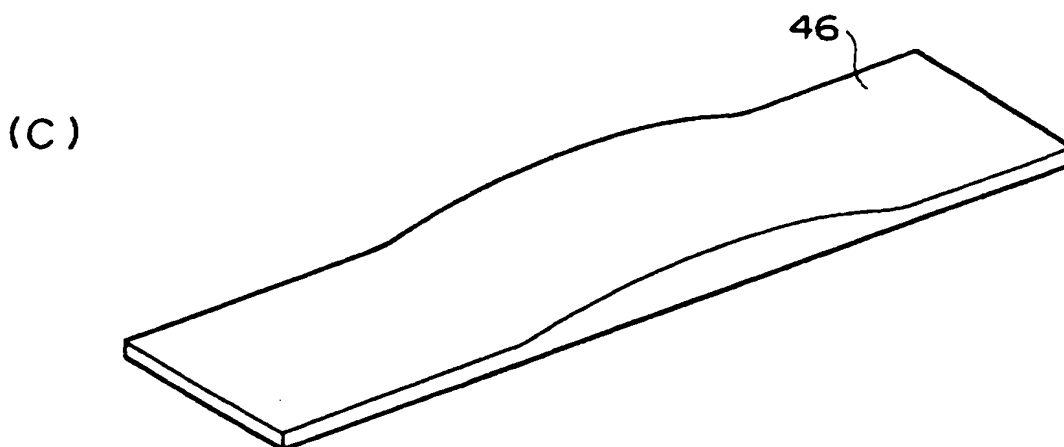
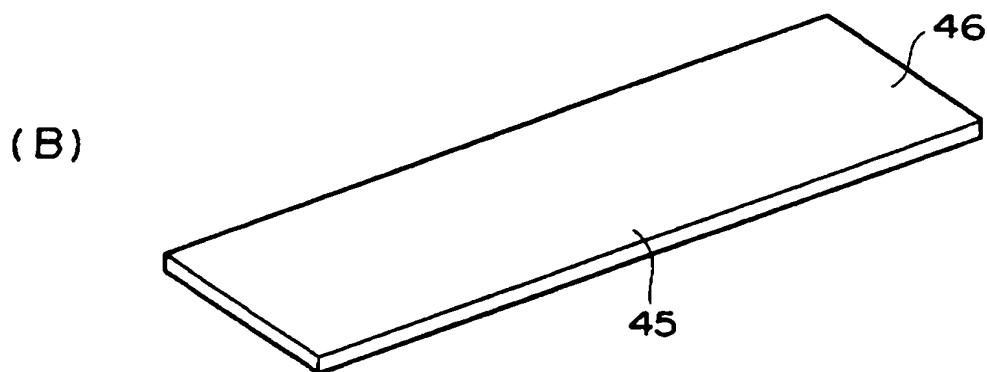
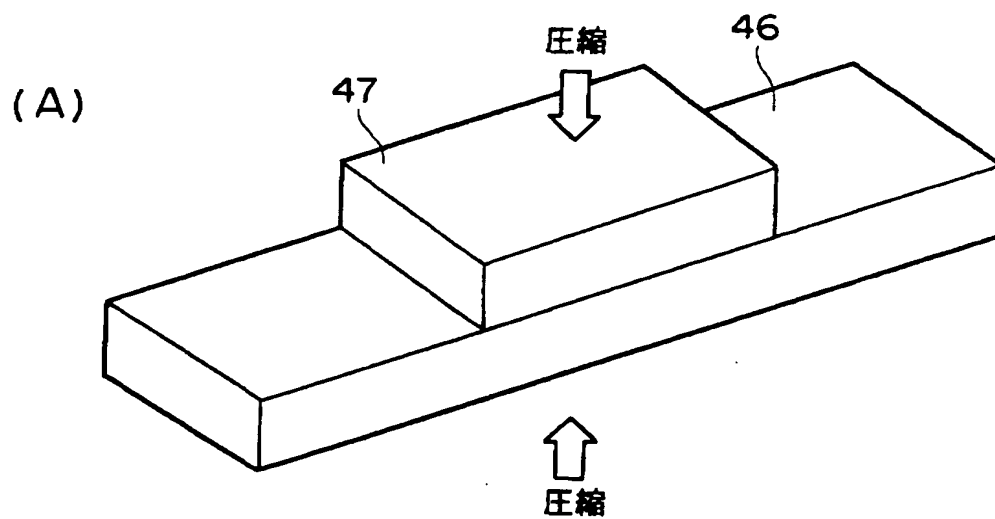
【図 1】



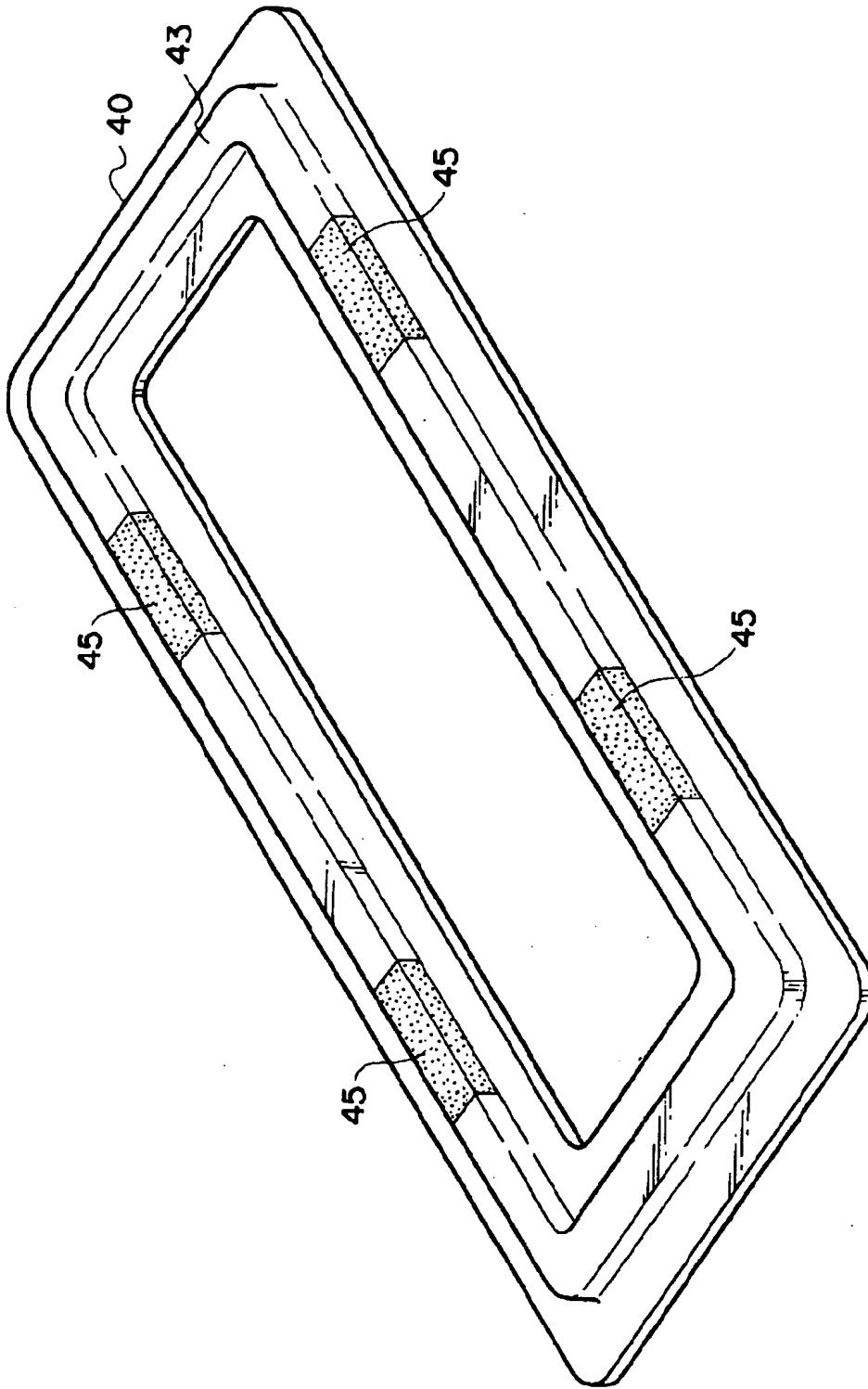
【図 2】



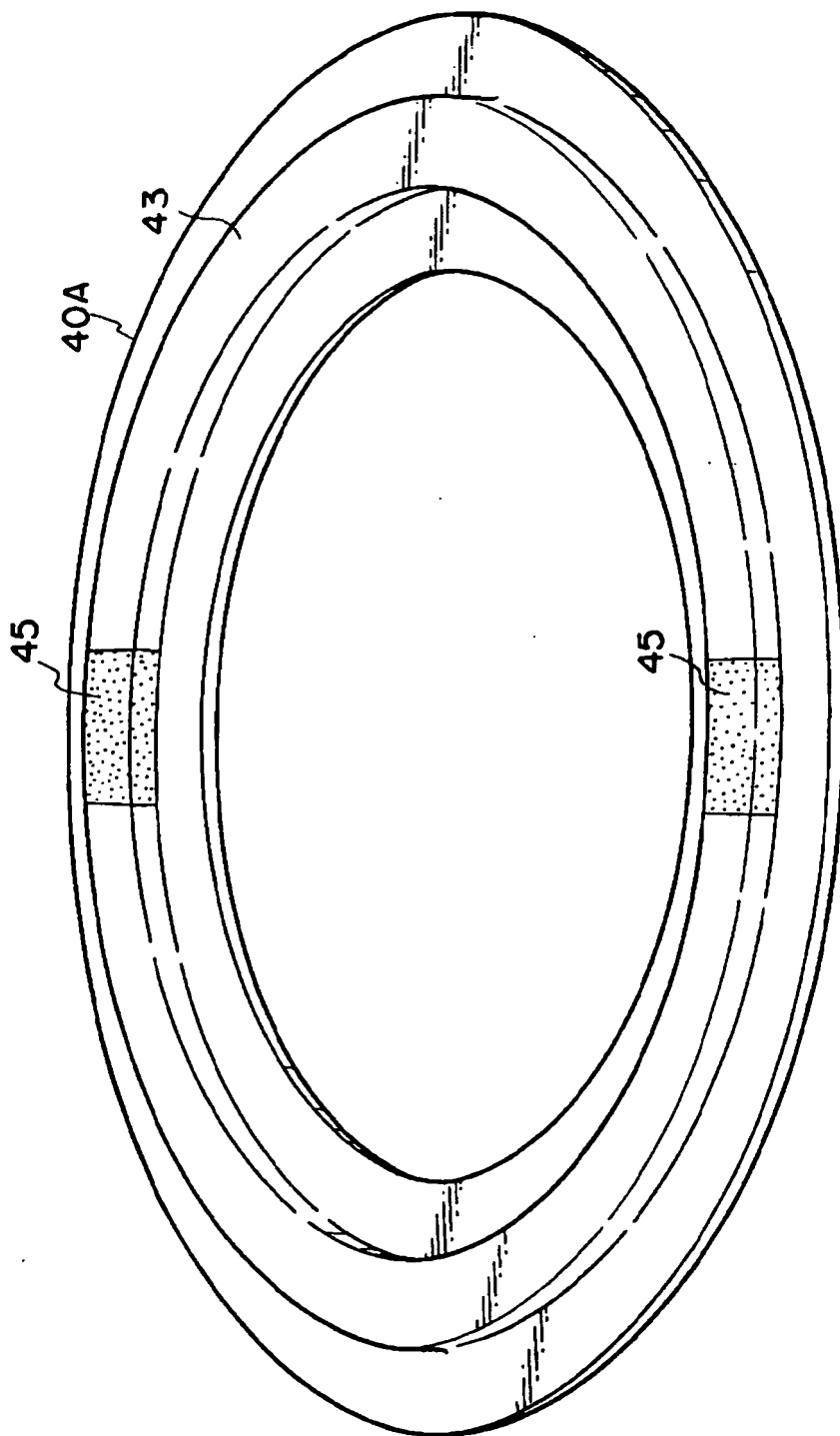
【図 3】



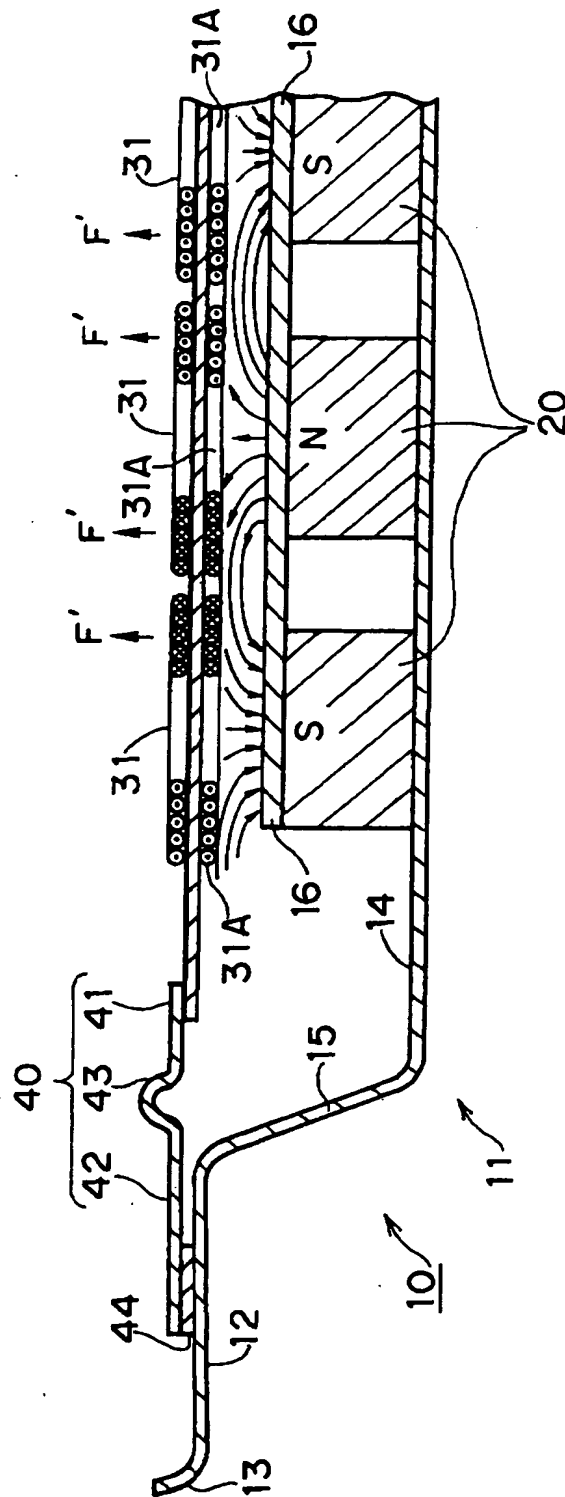
【図 4】



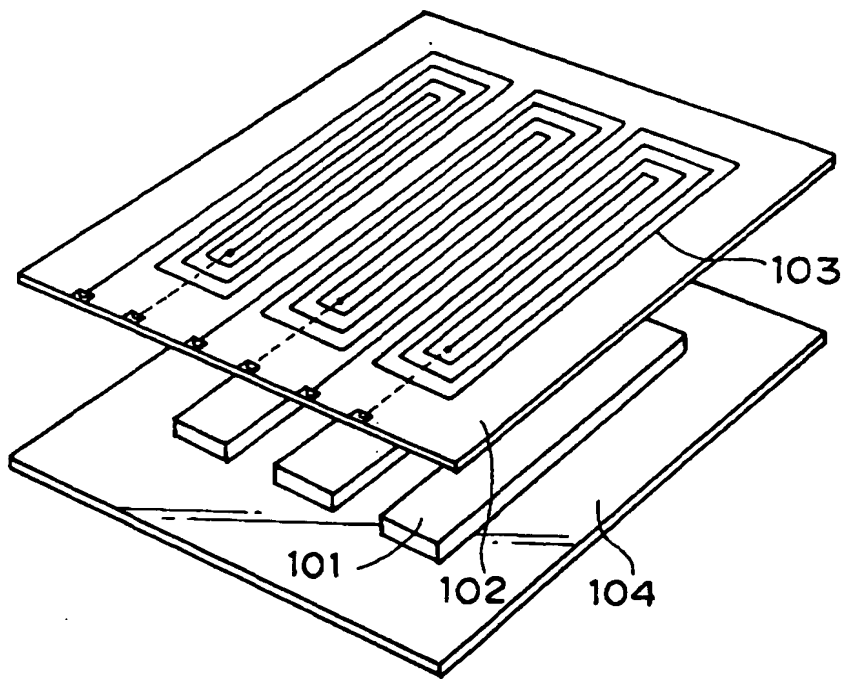
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 振動膜の形状によらず常に良質の高音質の音声を出力する。

【解決手段】 エッジ 4 0 の内周部 4 1 は、振動膜 3 0 の上面から振動膜 3 0 の外周部に対して固着されている。一方、エッジ 4 0 の外周部 4 2 は、取付面 1 2 の上面から凹部 1 1 上端の周辺に、スペーサ 4 4 を挟んで固着されている。このとき、エッジ 4 0 は、振動膜 3 0 に所定の張力を与えながら、この振動膜 3 0 を固定する。そして、エッジ 4 0 の湾曲部 4 3 は、振動膜 3 0 の中心付近が弛まないように、硬化部 4 5 を有している。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [599081255]

1. 変更年月日 1999年 6月11日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都中央区日本橋本町4-6-10

氏 名 株式会社エフ・ピー・エス

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

The Pago Blank people